



PEMANFAATAN MATERIAL BIODEGRADABLE (BESE-ELEMENT) SEBAGAI MEDIA RESTORASI MANGROVE DI PESISIR NEGERI PASSO, KOTA AMBON**Oleh****Gino V. Limmon¹, Rahman², Frijona Fabiola Lokollo³, Eelco Waardenburg⁴, Wouter Lengkeek⁵, Peter Vodegel⁶****^{1,2,3}Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura****^{4,5,6}Waardenburg Ecology, Netherland****Email: ²rahmanrajaali@gmail.com**

Article History:*Received: 16-02-2023**Revised: 23-02-2023**Accepted: 28-02-2023***Keywords:***BESE-Element,
Biodegradable, Mangrove
Restoration*

Abstract: *Mangrove ecosystems have potential both ecologically, economically, physically, and chemically. The abundance of this potential causes pressure from anthropogenic activities, which results in the degradation of mangrove ecosystems. Several mangrove ecosystems in the Ambon City area have experienced degradation, so restoration is necessary. The Passo State area has the potential for a dense mangrove ecosystem and can be used as a nursery area to support other ecosystems. Increasing the potential of mangrove ecosystems in the Passo State area can be done through restoration using biodegradable materials (BESE-Elements). Mangrove restoration is carried out through community service activities, a collaboration between the Maritime Center and Wardeen Burg Ecology – The Netherlands. The result of the activity is that mangrove ecosystem restoration is carried out in semi-enclosed areas using 10 BESE-Element. Each BESE-Element was planted with 10 mangrove seedlings consisting of 5 seedlings and 5 propagules. The mangrove species planted were *Bruguiera gymnorhiza*, *Rhizophora apiculata*, and *Rhizophora stylosa*. Around BESE-Elements planted seedlings and mangrove propagules as a control for mangroves in BESE-Elements.*

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem pesisir yang kehidupannya dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Rahman et al. 2020c; Bengen et al. 2022). Ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologi, ekonomi, fisika, hingga kimiawi yang dapat menunjang kehidupan dalam sistem ekologi termasuk kehidupan manusia (Rahman et al. 2020c). Fungsi ekologi mangrove terbentuk karena adanya struktur vegetasi yang rapat sehingga menjadi tempat bagi biota perairan seperti ikan, udang, dan biota lainnya untuk melakukan pemijahan, pengasuhan, dan tempat mencari makan (Nordhaus et al. 2006).

Keberadaan ekosistem mangrove di wilayah pesisir dalam menunjang eksistensi



kehidupan ekologi sangat terkait dengan luasan dan kerapatan ekosistem mangrove. Kawasan dengan ekosistem mangrove yang sehat menjadi tempat terjadinya interaksi ekologi diantara organisme laut sehingga dapat menjadi kawasan *fishing ground* bagi sistem sosial yang hidup di kawasan ekosistem. Interaksi ekologi diantara biota laut terbentuk karena adanya asosiasi yang sama terhadap ekosistem mangrove. Biota laut yang ditemukan di kawasan ekosistem mangrove terdiri dari jenis ikan dan makrozoobentos. Hasil studi menemukan bahwa terdapat 130 spesies ikan dari 50 famili dan 148 makrozoobentos dari 51 famili. Fauna makrozoobentos terdiri dari 73 spesies gastropoda, 24 spesies bivalvia, 46 spesies crustacea, 2 spesies polychaeta, dan 3 spesies maxillopoda (Rahman et al. 2020c).

Eksistensi ekologi mangrove dapat mengalami ancaman seiring dengan terjadinya degradasi ekosistem mangrove. Degradasi ekosistem mangrove dapat terjadi akibat aktivitas antropogenik seperti alih fungsi lahan menjadi tambak, pembangunan infrastruktur, *timber*, dan pembangunan kawasan pemukiman (Rahman et al. 2020a).

Salah satu habitat ekosistem mangrove di kawasan Kota Ambon yang memiliki potensi ekosistem mangrove adalah pesisir Negeri Passo. Mangrove utama yang terdapat pada kawasan tersebut didominasi oleh *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba* (Suyadi 2012). Spesies mangrove tersebut memiliki potensi yang baik secara ekologi maupun ekonomi dengan berbagai pemanfaatannya. Ekosistem mangrove di Negeri Passo merupakan yang paling besar dibandingkan seluruh ekosistem mangrove di Kawasan Kota Ambon. Oleh karena itu, lokasi tersebut dapat menjadi kawasan pembibitan yang efektif dalam menunjang kehidupan ekosistem mangrove di lokasi lainnya di Teluk Ambon.

Untuk meningkatkan potensi ekosistem mangrove di kawasan Negeri Passo, maka perlu dilakukan restorasi ekosistem mangrove. Jenis mangrove yang dapat dikembangkan dalam upaya restorasi ekosistem adalah *Rhizophora* khususnya *R. apiculata* dan *R. stylosa*. Kedua spesies tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan sehingga dapat tumbuh dengan baik dan mudah (Saenger et al. 1977; Rahman et al. 2019). Metode restorasi ekosistem mangrove telah banyak dilakukan pembaharuan guna meningkatkan efektifitas dan potensi keberhasilan program restorasi. Saat ini, restorasi ekosistem mangrove harus memperhatikan aspek serangan hama, stabilitas substrat, dan gelombang permukaan pada kawasan restorasi. Salah satu media yang potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah BESE – Elements yang merupakan material *biodegradable*. Dengan kemampuan tersebut, maka pemanfaatan BESE-Elements sebagai media restorasi ekosistem mangrove perlu untuk dilakukan termasuk untuk kawasan Negeri Passo melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

MATERI DAN METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan melalui kerjasama Pusat Kemaritiman Universitas Pattimura dengan perusahaan Internasional *Warden Burg Ecology* yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang restorasi ekologi. Kegiatan pengabdian dimulai dengan kunjungan ke pengelola kawasan ekosistem mangrove di Negeri Passo, Kota Ambon. Kunjungan tersebut dilakukan dalam rangka diskusi terkait jenis bibit mangrove yang tersedia, kawasan potensial untuk kegiatan restorasi, waktu pelaksanaan restorasi ekosistem. Kegiatan pengabdian dilakukan selama dua hari yaitu tanggal 7 – 16 Februari 2023.

Adapun rincian kegiatan pengabdian yaitu sebagai berikut:



No	Waktu Pelaksanaan		Kegiatan
	Tanggal	Pukul	
1	15 Februari 2023	10.00 – 11.30	Perjalanan menuju lokasi pengabdian menggunakan mobil pada pukul 10.00 hingga 11.30.
2	15 Februari 2023	11.30 – 12.30	Diskusi dengan pengelola kawasan untuk penentuan lokasi restorasi termasuk mengidentifikasi jenis potensial untuk di restorasi sesuai kondisi ekosistem.
3	15 Februari 2023	13.00 – 17.30	Penyiapan BESE-Elements sebagai media restorasi ekosistem (tim BESE-Element)
4	15 Februari 2023	15.30 – 17.30	Penyiapan bibit mangrove (tim penyedia bibit)
5	16 Februari 2023	08.00 – 08.30	Menuju lokasi kegiatan pengabdian
6	16 Februari 2023	08.30 – 09.30	Menyiapkan alat dan bahan berupa BESE-Element, besi penyangga, sekop, dan alat ukur kualitas perairan
7	16 Februari 2023	09.30 – 12.00	Penanaman bibit mangrove pada BESE-Elements dan menentukan titik koordinat untuk keperluan pembuatan layout lokasi
8	16 Februari 2023	12.00 -13.30	Istirahat dan makan siang
9	16 Februari 2023	13.30 – 15.00	Pengukuran tinggi dan estimasi jumlah daun bibit mangrove
10	16 Februari 2023	15.00 – 15.30	Pembuatan layout peta penanaman mangrove
11	16 Februari 2023	15.30 – 16.00	Kegiatan selesai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyediaan BESE-Element

BESE-Element disediakan oleh pihak perusahaan Wardeen Burg Ecology – Belanda sebanyak 20 buah untuk digunakan di kawasan ekosistem mangrove Negeri Passo. Untuk penggunaannya sebagai media tanam restorasi ekosistem mangrove maka diperlukan dua buah BESE-Element yang harus dilekatkan. Selanjutnya BESE-Element diberi lubang bagian tengah sebagai tempat media tanam semai dan propagul mangrove. Perangkaian BESE-Element dilakukan di Kantor Pusat Kemaritiman Universitas Pattimura oleh tim yang terdiri dari kelompok mahasiswa dan dosen Ilmu Kelautan Universitas Pattimura (Gambar 1).



Gambar 1. Perangkaian BESE-Element untuk media tanam mangrove

Pemilihan Bibit Mangrove

Pemilihan bibit mangrove disesuaikan dengan karakteristik lokasi terutama substrat yang menjadi habitat ekosistem mangrove. Menurut Rahman et al. (2014); Rahman et al. (2020b); dan Bengen et al. (2022) bahwa kehidupan ekosistem mangrove dipengaruhi oleh



salinitas dan karakteristik substrat. Spesies *R. apiculata* dan *B. gymnorrhiza* hidup pada habitat berlumpur sedangkan *R. stylosa* dan *S. alba* hidup pada habitat berpasir (Rahman et al. 2014; Rahman et al. 2020b). Hasil analisa kondisi lingkungan didapatkan tipe habitat berlumpur dan berpasir yang mendukung kehidupan dan pertumbuhan mangrove jenis *Rhizophora* dan *Bruguiera*.

Berdasarkan hal tersebut, maka bibit mangrove yang dipilih adalah mangrove jenis *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Bruguiera gymnorrhiza*. Bibit yang digunakan terdiri dari 30 semai *Rhizophora apiculata*, 40 semai *Rhizophora stylosa*, dan 25 semai *Bruguiera gymnorrhiza*. Selain itu, juga disediakan bibit berupa propagul dengan komposisi masing – masing 30 propagul *Rhizophora apiculata*, 40 propagul *Rhizophora stylosa*, dan 25 propagul *Bruguiera gymnorrhiza*. Perbedaan jumlah bibit tersebut disesuaikan dengan ketersediaan yang terdapat pada kawasan ekosistem termasuk yang telah disiapkan oleh pengelola kawasan.

Penentuan Titik Penanaman

Setelah jenis mangrove diketahui beserta kondisi habitat penanaman mangrove, maka selanjutnya dilakukan penentuan titik peletakan BESE-Elements sebagai media tanam bibit mangrove. Terdapat 10 titik BESE-Element dengan jarak 1 – 2 meter dan disesuaikan dengan jenis spesies serta habitat mangrove. Setiap titik diberi kode angka 1 – 10 untuk memudahkan proses pemantauan pertumbuhan mangrove.

Selain titik BESE-Element, juga dibuat titik kontrol disekitar BESE-Element sebagai pembanding pertumbuhan mangrove antara yang ditanam secara langsung pada habitat terhadap bibit mangrove yang ditanam pada media BESE-Elements (Gambar 2). Perbandingan pertumbuhan mangrove dilihat pada pertumbuhan tinggi yang diukur dari pangkal diameter, serta jumlah daun pada tiap semai atau propagul mangrove.



Gambar 2. Titik BESE-Element dan kontrol bibit mangrove di Negeri Passo

Penanaman Bibit Mangrove (Restorasi)

Setelah penentuan titik penempatan BESE-Element, selanjutnya dilakukan penanaman bibit mangrove. Penanaman dilakukan oleh kelompok mahasiswa, dosen, dan tim dari pihak Wardeen Burg Ecology. Bibit ditanam dengan terlebih dahulu menggali substrat pada dua

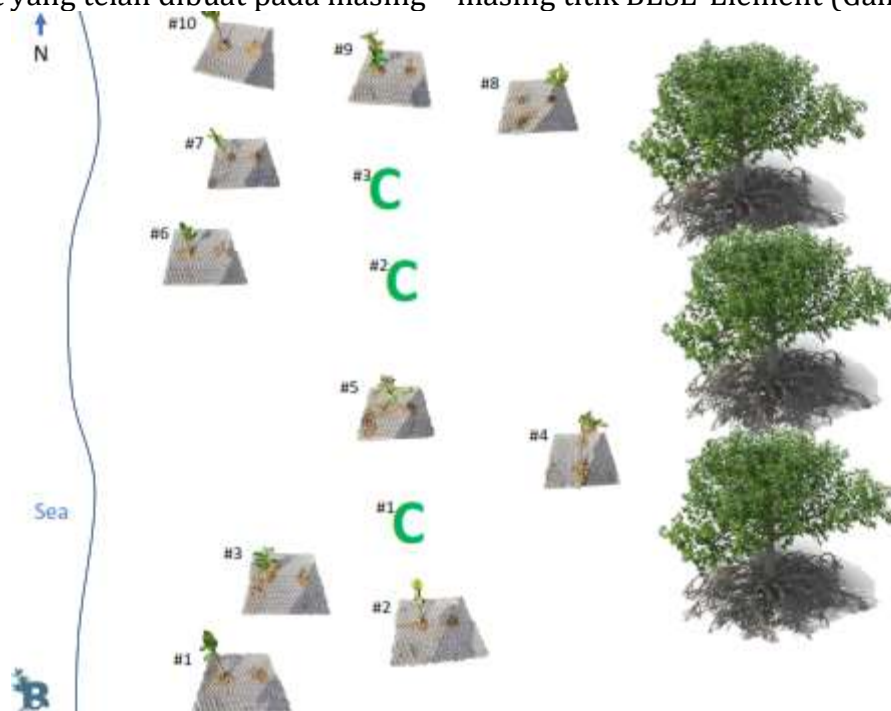
sisi dengan jarak 60 cm. Selanjutnya galian substrat diposisikan di tengah BESE-Element sesuai letak lubang pada BESE-Element. Bibit mangrove berupa semai dan propagul ditanam pada lubang yang telah dibuat. Kegiatan tersebut dilakukan pada titik ke-1 hingga ke-10. Gambaran proses galian hingga penanaman bibit mangrove disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Proses penanaman bibit mangrove

Pembuatan Lay Out Lokasi Penanaman

Setelah kegiatan penanaman selesai, selanjutnya dilakukan pemetaan atau layout BESE-Element agar memudahkan proses evaluasi atau pengontrolan pertumbuhan bibit mangrove. Pembuatan layout dilakukan dengan mengacu pada penomoran dan titik koordinat yang telah dibuat pada masing – masing titik BESE-Element (Gambar 4).



Gambar 4. Layout peta BESE-Element penanaman mangrove di Negeri Passo

Pengukuran Parameter Pertumbuhan

Pengukuran awal bibit mangrove pasca penanaman hanya dilakukan pada kategori semai. Hal ini karena bibit semai telah menunjukkan parameter tinggi semai dan jumlah daun yang terdapat pada tiap ranting. Selanjutnya evaluasi pertumbuhan mangrove pada kedua



jeni bibit akan dilakukan setiap bulan hingga 5 tahun mendatang.

KESIMPULAN

Restorasi ekosistem mangrove dengan BESE-Element dapat dilakukan dengan tetap menyesuaikan jenis mangrove terhadap kondisi habitat. Bibit yang digunakan dapat berupa semai maupun propagul. Kegiatan ini memiliki implikasi yang baik terhadap peningkatan kondisi ekosistem mangrove baik secara fisik, ekologi, maupun ekonomi. Kegiatan restorasi ekosistem mangrove perlu untuk digalakkan guna mendukung kinerja pemerintah dalam mewujudkan ekosistem mangrove yang berkelanjutan.

SARAN

Kegiatan restorasi ekosistem mangrove sebaiknya digalakkan pada berbagai tempat yang potensial guna meningkatkan dan menjaga keberlanjutan ekosistem mangrove.

PENGAKUAN/AKNOWLEDGEMENT

Pelaksana kegiatan pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih kepada pihak Wardeen Burg Ecology yang telah menyediakan BESE-Element. Ucapan terima kasih kami utarakan juga kepada pengelola kawasan ekosistem mangrove di Negeri Passo serta seluruh tim yang bekerja dengan keras untuk mewujudkan terlaksananya kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Bengen, DG, Yonvitner, Rahman. 2022. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. (Bogor). IPB Press 76p.
- [2] Nordhaus I, Wolff M, Diele K. 2006. Litter processing and food intake of the mangrove crab *Ucides cordatus* in a high intertidal forests in Northern Brazil. *Estuarine, Coastal, and Shelf Science*. 67(1-2): 239-250.
- [3] Rahman, D Yanuarita, dan N Nurdin. 2014. Mangrove community structure in Muna Regency. Torani. 24(2): 29-36.
- [4] Rahman, Yulianda F, Rusmana I, Wardiatno Y. 2019. Production ratio of seedlings and density status of mangrove ecosystem in coastal areas of Indonesia. *Advances in Environmental Biology*. 13(6): 13-20.
- [5] Rahman, Y Wardiatno, F Yulianda, dan I Rusmana . 2020a. Socio-ecological system of carbon-based mangrove ecosystem on the coast of West Muna Regency, Southeast Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux*. 13(2): 518-528.
- [6] Rahman, Y Wardiatno, F Yulianda, dan I Rusman. 2020b. Sebaran spesies dan status kerapatan ekosistem mangrove di pesisir Kabupaten Muna Barat, Sulawesi Tenggara. *JPSL* 10(3): 461 - 478.
- [7] Rahman, Y Wardiatno, F Yulianda, dan I Rusmana, Bengen, DG. 2020c. Metode dan Analisis Studi Ekosistem Mangrove. (Bogor). IPB Press. 124p
- [8] Saenger P, Hegerl EJ, Davie JDS. 1983. *Global Status of Mangrove Ecosystem*. The Environmentalist 3 (supplement 3).